

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—139071

⑤ Int. Cl.³
H 02 K 41/035
33/18

識別記号

庁内整理番号
2106—5H
2106—5H

⑬ 公開 昭和55年(1980)10月30日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 2軸移送型リニアモータ

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑯ 特 願 昭54—45729

⑰ 出 願 人 日本電気株式会社

⑱ 出 願 昭54(1979)4月13日

東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 発 明 者 片山茂

⑳ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

2 軸 移 送 型 リ ニ ア モ ー タ

2. 特許請求の範囲

2軸方向の可動方向を各々X-Y軸としそのX
-Y軸に互いに垂直な方向をZ軸とするとY軸
方向に長軸を有しかつY軸に平行に配置された内
側ヨークと、前記内側ヨークに対しZ軸方向に小
さい間隙をもちかつX軸方向に大きい間隙をもつ
て前記内側ヨークを取り巻くごとく配置されたボ
ビンと、前記ボビンの外周でY軸の回りに巻かれ
たY軸送りコイルと、前記Y軸送りコイルが前記
ボビン上でX軸に平行になる領域で前記Y軸送り
コイルに直交して巻かれたX軸送りコイルと、Y
軸方向に長軸を有しY軸に平行でかつ前記X軸送
りコイルおよび前記Y軸送りコイルを内側ヨーク
の間にさむごとく配置された2つの外側ヨーク
と、前記内側ヨークおよび前記外側ヨークの間で

(1)

前記内側ヨークに取り付けられかつZ軸方向に磁
界を有する2つの永久磁石とから構成されたこと
を特徴とする2軸移送型リニアモータ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は1つのリニアモータで2軸の動きをす
ることのできるムービングコイル方式のアクチュ
エータに関するものである。

従来この種の装置は1つのボビン上に1つのコ
イルを巻いた構造であつたため移送方向を1軸し
か持てなかつた。したがつて2軸移送を可能とす
るためには2つの磁気回路と2つのムービングコ
イルアクチュエータを結合する必要がある、また
一方のアクチュエータは他方のアクチュエータや
比較的重いヨークと永久磁石等から成る磁気回路
を駆動できる出力が要求され、構造が複雑となる
ばかりでなく、運動効率の点で多くの欠点があつ
た。

本発明は1つのボビン上に2つのコイルを巻い
たことを特徴とし、その目的は簡単な構造で高い

(2)

運動効率を得て2軸移送を可能にすることにある

本発明によれば、2軸方向の可動方向を各々X-Y軸としそのX-Y軸に互いに垂直な方向をZ軸とするとY軸方向に長軸を有しかつY軸に平行に配置された内側ヨークと、前記内側ヨークに対しZ軸方向に小さい間隙をもちかつX軸方向に大きい間隙をもつて前記内側ヨークを取り巻くごとく配置されたボビンと、前記ボビンの外周でY軸の回りに巻かれたY軸送りコイルと、前記Y軸送りコイルが前記ボビン上でX軸に平行になる領域で前記Y軸送りコイルに直交して巻かれたX軸送りコイルと、Y軸方向に長軸を有しY軸に平行でかつ前記X軸送りコイルおよび前記Y軸送りコイルを内側ヨークの間にはさむごとく配置された2つの外側ヨークと、前記内側ヨークおよび前記外側ヨークの間で前記内側ヨークに取り付けられかつZ軸方向に磁界を有する2つの永久磁石とから構成された2軸移送型リニアモータが得られる

以下本発明による2軸移送型リニアモータを図面に従って説明する。

(3)

X軸送りコイル4a、4bはY軸送りコイル3がボビン2の外周上でX軸と平行になる領域においてY軸送りコイル3と直交するように巻く、つまりボビン2のY軸方向の端部でX軸に平行に巻き、ボビン2のY軸方向の中央部ではY軸に平行に巻く。この場合ボビン2のY軸方向の端部に巻いたX軸送りコイル4a、4bは過密になるのでボビン2のX軸方向の中央部を境に第2図にX軸送りコイル4a、4bとして示したごとく2つに分けて巻かれている。

第1図において外側ヨーク5a、5bはそれぞれY軸方向に長軸を置き、内側ヨーク1と平行な間隔を保つよう非磁性材より成るスペーサ6を介して内側ヨーク1の両側に取り付けられている。

永久磁石7a、7b外側ヨーク5a、5bにそれぞれ取り付けられ、内側ヨーク1と永久磁石7a、7bはX軸送りコイル4a、4b、Y軸送りコイル3、ボビン2をそれらが動くことができるような間隙をもってはさんであり、永久磁石6と内側ヨーク1および外側ヨーク5a、5bで磁

(5)

第1図は本発明の一実施例を示す斜視図で、3次元の直交座標X、Y、Z軸を図のように定めるただし移送方向はX、Y軸である。

第1図において内側ヨーク1はY軸方向に長軸を有しY軸に平行でかつその両端は磁気回路を構成しやすいよう広がっており、飽和磁束密度の高い金属である。

ボビン2は第1図に示すように内側ヨーク1の回りに構成され、内側ヨーク1とZ軸方向に小さい間隙をもちX軸方向には内側ヨーク1に対しX軸方向の移送距離に相当する長さの比較的大きい間隙をもつて内側ヨーク1を取り巻くように配置されている。

Y軸送りコイル3はY軸方向の駆動を行い、X軸送りコイル4a、4bはX軸方向の駆動を行う

第2図はX軸送りコイル4a、4b、Y軸送りコイル3の巻き方を示す図である。第2図に示すごとくY軸送りコイル3はボビン2の外周にY軸を中心として巻かれている。

X軸送りコイル4a、4bはY軸送りコイル3

(4)

気回路を構成している。

第3図は磁気回路内部の磁束の流れを示す断面図である。

第3図において、永久磁石7aから出た磁束は、磁束の流れを示す矢印Bのごとく、コイル4a、コイル3、およびボビン2を通過して内側ヨーク1に達する。内側ヨーク1内の磁束は内側ヨーク1内を通過して内側ヨーク1の端面に向い外側ヨーク5aに入る。外側ヨーク5a内に入った磁束は外側ヨーク5a内を通過して永久磁石7aに至り1つの磁気回路を構成する。

同様に、磁束の流れを示す矢印C、D、Eのごとく計4つの磁気回路が構成されている。したがって永久磁石7a、7bから内側ヨーク1に向けて垂直に一樣な磁束がコイル4a、4bおよびコイル3を通過している。

第4図は本発明による2軸移送型リニアモータの動作を説明するための図であり、第2図を矢印Aの方向から見た平面図である。第4図において磁束は紙面に垂直に上から下に向っている。X軸

(6)

方向の動きを得るには、コイル4a, 4bがコイル3に直交する部分についてコイル4a, 4bに電流を紙面に向って下から上に向うよう流せばフレミング左手の法則にしたがって動作方向を示す矢印Fの方向に駆動でき、同様にコイル4a, 4bに電流を紙面に向って上から下に向うよう流せば矢印Gの方向に駆動できる。

したがって矢印FまたはGの方向の動作によってX軸の動作を得ることができる。Y軸方向の動作をさせるにはコイル3に電流3を紙面に向って左から右に流せばフレミング左手の法則にしたがい矢印Hの方向に駆動でき、同様にコイル3に電流を紙面に向って右から左に流せば矢印Iの方向に駆動できる。したがって矢印HまたはIの方向の動作によりY軸の動作を得ることができる。ただしこの場合2軸の移送可能範囲はY軸方向の動きにおいては、コイル4aまたは4bがX軸と平行にボビン2上で巻かれている部分に磁束が作用しない領域内である。またX軸方向の動きにおいては第1図に示す内側ヨーク1とボビン2が干渉

(7)

しない領域内である。

以上述べたごとく、本発明による2軸移送型リニアモータは1つのボビンに互いに直交する2つのコイルを巻いたため、簡単な構造で2軸の動きを得ることができ、また各軸の運動効率も均等にできるので高精度な2次元の位置決め等の駆動装置として応用でき、すぐれた効果を発揮する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す斜視図、第2図はコイルの巻き方を示す断面図、第3図は磁気回路内部の磁束の流れを示す断面図、第4図は本発明による2軸移送型リニアモータの駆動方法を説明するための図である。

- 1……内側ヨーク、 2……ボビン
3, 4a, 4b……コイル、 5a, 5b……外側ヨーク、 6……スペーサ、
7a, 7b……永久磁石、
A……見る方向を示す矢印、
B, C, D, E……磁界の流れる方向を示す矢印、

(8)

F, G, H, I……動作方向を示す矢印、
X, Y, Z……座標軸。

第1図



